



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO FIXO DA POLPA DE *Mauritia flexuosa* (ARACACEAE)

Alessandro P. de Souza^{1,2*}; Sthéfany M. D. da Silva^{1,2}; Letícia V. A. da Silva^{1,2}; Ana G. C. Pereira^{1,2}; Josevan L. Pereira²; Gisele G. de Oliveira^{2,3}; Ana C. R. de Melo²; Antonio A. M. Filho^{1,2,4}.

¹Departamento de Química da Universidade Federal de Roraima- UFRR;

²Laboratório de Química Ambiental do Núcleo de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Roraima-UFRR;

³Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz/RO);

⁴Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede Bionorte (UFRR).

*alessandropsou@gmail.com

Palavras-Chave: Biotecnologia; Bioprodutos; Sustentabilidade.

1. Introdução

A floresta Amazônica, a maior do mundo, possui rica biodiversidade, destacando-se inúmeras espécies nativas de plantas que são utilizadas em estudos para beneficiar a saúde e a agricultura, além da implementação do empreendedorismo que ajudam no desenvolvimento econômico. Dentre as espécies de plantas encontradas no Brasil, destaca-se a palmeira do buriti que apresenta melhorias no campo da ciência, além da indústria cosmética e alimentícia (Santos, 2005).

O buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira pertencente à família Arecaceae, tem predominância na região Norte e Nordeste, podendo ser encontrada em outras regiões do Brasil e em outros países da América do Sul (Almeida *et al.*, 1998).

A espécie, chama a atenção por sua versatilidade e pelas diversas aplicações que suas partes oferecem (fruto, semente, folhas e raízes), tais podem ser utilizadas, sejam como matérias-primas para uso medicinal, alimentos de humanos e animais, móveis e artesanatos em geral que os tornam um recurso valioso para as comunidades locais (Sampaio; Carrazza, 2012; Souza *et al.*, 2020). A palmeira possui frutos característicos de estrutura elíptica a oval. O pericarpo (casca) é composto por escamas castanho-avermelhadas em formato triangulares. O mesocarpo (polpa) é oleoso e coloração alaranjada (Ferreira *et al.*, 2018).

A polpa do fruto é rica em vitaminas e com alto valor nutricional e proteico, empregado na produção de doces, sucos, sorvetes, cremes e geleias, podendo ser consumida in natura ou como farinha, após secagem (Castro *et al.*, 2014); o óleo extraído da polpa se destaca pela aplicações na indústria alimentícia, cosmética, combustíveis e principalmente na medicina popular, reconhecido pelo aroma e sabor característico e agradável, constituído por importante fonte de ácidos graxos insaturados e vitaminas A e E (Martins *et al.*, 2012). O elevado teor de carotenoides encontrados no óleo extraído da polpa de *M. flexuosa* é superior aos encontrados em alimentos tradicionais de vitamina A, como a cenoura, maracujá, pitanga e goiaba (Martins *et al.*, 2006). A indústria cosmética vem introduzindo no desenvolvimento de bioprodutos à base do óleo fixo da polpa dos frutos de buriti, como sabonetes, esfoliantes, óleos de massagem, protetores solares e hidratantes.

A polpa de buriti é rica em minerais como K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Se, Cr, I, sendo considerada um alimento funcional. Além disso, Os carotenoides são abundantemente encontrados no buriti, com destaque para os β -carotenos como os mais prevalentes entre todos, fazendo dele uma fonte alimentar rica em carotenoides, comparável aos frutos de acerola e tomate (Milanez *et al.*, 2018; Soares *et al.*, 2021). O óleo extraído é rico em ácidos graxos monoinsaturados, principalmente ácido oleico (74,06%), palmítico (16,78%), e linoleico (4,94%), com teores superiores aos encontrados no azeite de oliva e na soja, o que é crucial para a saúde humana, ajudando a prevenir doenças cardiovasculares (Martins *et al.*,

2016). Onde na região do cerrado já é bastante utilizado para ajudar na cicatrização de queimaduras e feridas, amenizar problemas respiratórios e para aliviar a dor de picadas de insetos (Martins *et al.*, 2012).

Diante de pesquisa bibliográfica, Souza *et al.* (2020), encontrou-se alguns compostos majoritários bioativos na *M. flexuosa* e em outros frutos, tais como: carotenoides (buriti, açaí e macaíba), ácidos fenólicos (buriti, açaí), vitaminas (buriti, açaí e macaíba).

Tendo em vista suas considerações as várias potencialidades (nutricionais, industriais e terapêuticas) atribuídas, na literatura científica, ao óleo do fruto desta palmeira, o objetivo do presente trabalho é apresentar as características físico-químicas a partir da extração do óleo fixo da espécie *M. flexuosa* pelo método Soxhlet e como solvente utilizado o hexano.

2. Material e Métodos

2.1 Preparação e extração do óleo fixo do buriti

As amostras foram coletadas no Cantá, Roraima, e passaram por uma classificação de escolha visual dos melhores frutos para retirar a polpa e obtenção do óleo fixo do buriti.

A extração da polpa do buriti foi feita manualmente e em seguida, posta a secagem, em estufa. Após as secagens, as amostras foram moídas e em seguida, passaram pelo processo de extração a quente em extrator do tipo Soxhlet, usando como solvente o hexano para obtenção do óleo fixo, conforme Vieira (2006).

2.2 Propriedades físico-químicas

2.2.1 Rendimento

O rendimento do óleo de cada amostra ocorreu através da Equação 1.

$$R = \frac{\text{massa do óleo obtido (g)}}{\text{massa da amostra (g)}} \times 100\% \quad \text{Equação 1}$$

2.2.2 Determinação da densidade

Usou-se um picnômetro a 25 °C de 1 mL para medir seu volume com água, pesou-se, adicionou-se a amostra seca e pesou-se novamente para calcular a densidade, conforme as recomendações de IAL (2008). Equação 2.

$$d = \frac{\text{massa do óleo (g.)}}{\text{volume do picnômetro (mL.)}} \quad \text{Equação 2}$$

2.2.3 Determinação da viscosidade

Seguindo a metodologia de Valeri e Meirelles (1997) para medir a viscosidade cinemática capilar de Cannon-Fenske (Schott Avs 350) número 200 com diâmetro de 1,01 mm, com um volume de 8 mL, medindo o tempo de escoamento a uma temperatura de 25 a 50 °C.

2.2.4 Índice de peróxido (I.P)

Para o procedimento, dissolveu-se 5 g do óleo em 30 mL de solução de ácido acético-clorofórmio (3:2 v/v), seguido pela adição de 0,5 mL de solução saturada de iodeto de potássio. Após, adicionou-se 30 mL de água destilada e 0,5 mL de amido indicador. Foram feitas titulações com solução de tiosulfato de sódio 0,1 mol.L⁻¹ até o desaparecimento da coloração azulada (AOCS, 2009), e os resultados calculados (Equação 3) foram comparados com valores de referência para classificação do óleo.

$$IP = \frac{(A-B).N.F.100}{M} \quad \text{Equação 3}$$

Descrita por: A - volume gasto na titulação da amostra; B - na titulação do branco; N - normalidade do Na₂S₂O₃; F - fator de correção do Na₂S₂O₃; M - massa da amostra.

2.2.5 Índice de saponificação (I.S)

Para a análise foram utilizados 5g de óleo e adicionados 50 mL de solução alcoólica de hidróxido de potássio (KOH a 0,5 mol.L⁻¹). A amostra foi fervida a aproximadamente 70 °C até completa saponificação. Após adicionar 3 gotas de fenolftaleína, titulou-se com solução de ácido clorídrico 0,5 mol.L⁻¹ até que a cor rosa desaparecesse (AOCS, 2009). Calculado utilizando a Equação 4.

$$IS = \frac{(B - A) \cdot [KOH] \cdot M(KOH)}{M} \quad \text{Equação 4}$$

Com as descrições: A - volume da titulação da amostra; B - volume da titulação do branco, [KOH] - concentração de KOH; M_(KOH) - massa molecular do KOH; M - massa da amostra (g).

3. Resultados e Discussão

3.1 Rendimento do óleo fixo do buriti

A extração utilizando o método Soxhlet resultou em um alto rendimento, obtendo-se um óleo da polpa que apresenta um odor característico. Este óleo tem coloração amarelada e consistência viscosa, mantendo-se líquido à temperatura ambiente.

O rendimento médio do óleo fixo secado em estufa foi de 34,37%. Comparados com outros estudos, os resultados são bastante satisfatórios. Serruya *et al.* (1980) obtiveram um rendimento médio de 35,70%, enquanto o estudo da FAO (1986) alcançou 31%. Esses valores demonstram que a secagem dos óleos fixos nas condições do nosso estudo resultou em um rendimento bastante competitivo.

3.2 Análises físico-químicas do óleo fixo do buriti (*Mauritia flexuosa*).

Os parâmetros físico-químicos são realizados no intuito de avaliar a qualidade das nanoemulsões, sendo elas tabeladas nas seguintes seções (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos do óleo fixo da polpa do buriti.

Análise Físico-química	Óleo da Polpa
Índice de saponificação (mg KOH.g ⁻¹)	207,18
Índice de peróxido (meq.100g ⁻¹)	8,0159
Densidade (g.mL ⁻¹)	0,9157

Fonte: Autor.

Segundo a Associação dos Químicos de Óleos e Gorduras (AOCS) em 1990, o índice de peróxido é empregado para quantificar a quantidade de substâncias que oxidam o iodeto de potássio em uma amostra, expressa em miliequivalentes de peróxido por 1000 gramas de amostra. Essas substâncias são normalmente identificadas como peróxidos ou produtos similares derivados da oxidação das gorduras.

No caso específico do óleo da polpa do buriti, seu índice de peróxido foi comparável ao valor relatado no estudo de Araújo (2008), que registrou uma média de 7,49 mg KOH.g⁻¹.

A densidade do óleo fixo da polpa foi determinada como 0,9157 g.mL⁻¹, um resultado consistente com o estudo de Batista (2011), que encontrou uma densidade de 0,909 g.mL⁻¹ após a extração com solvente orgânico. Isso indica uma boa concordância entre os valores obtidos em diferentes estudos sobre a densidade desse óleo.

O índice de saponificação (I.S) é uma medida que indica a quantidade de álcali necessária

para saponificar uma determinada quantidade da amostra, expressa em miligramas de KOH necessários para saponificar 1,0 g da gordura. Este índice é determinado pelo método oficial descrito no AOCS Cd 3-25 (AOCS, 1998), o qual é aplicável a todos os tipos de gorduras e óleos. Este método oferece uma padronização essencial para comparações precisas entre diferentes amostras de gordura. O óleo fixo da polpa apresentou rendimento superior ao da literatura sendo $199,89 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ (Araújo, 2008).

Conforme observado nos estudos mencionados por Araújo (2008), a viscosidade de óleos vegetais comestíveis tende a diminuir à medida que a temperatura aumenta (Tabela 2). Esse efeito ocorre devido ao aumento do movimento térmico entre as moléculas, o que resulta em uma redução na viscosidade do óleo. A viscosidade é uma propriedade que afeta a capacidade de um líquido fluir; quanto maior a viscosidade, mais resistente é o fluxo, tornando o líquido mais viscoso.

Tabela 2: Viscosidade do óleo fixo do buriti.

Óleo Fixo	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Polpa ($\text{mm}^2 \text{s}^{-1}$)	77,13	62,88	51,35	42,29	35,17	29,70

Fonte: Autor.

Essa relação entre viscosidade e temperatura foi corroborada por Kahn *et al.*, (1990) e Forster e Ferrier (1979), destacando a influência significativa da temperatura na fluidez dos óleos vegetais comestíveis.

4. Conclusões

A palmeira *M. flexuosa* é objeto de estudo contínuo devido ao seu potencial ainda pouco explorado. O fruto desta espécie não apenas é reconhecido por suas propriedades nutricionais excepcionais, mas também por seu papel vital nas comunidades rurais da Amazônia. Além de ser uma fonte destacada de provitamina A, superando os teores encontrados em cenouras, o buriti possui uma composição química diversificada que inclui ácidos graxos essenciais e compostos bioativos, principalmente os carotenoides e tocotrienóis que são substâncias que oferecem benefícios antioxidantes e anti-inflamatórios, além de propriedades hidratantes para a pele e cabelos.

Além dos benefícios já conhecidos, essa pesquisa recente sobre o buriti têm proporcionado resultados promissores, ampliando o conhecimento sobre suas potencialidades na Amazônia. Esses avanços são cruciais como base inicial para estudos futuros, incluindo aplicações potenciais em nanobiotecnologia para o desenvolvimento de novos produtos e tratamentos. A combinação de sua relevância nutricional, econômica e científica posiciona a *M. flexuosa* como um recurso complexo e estratégico para o desenvolvimento sustentável da região amazônica.

5. Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa Oleoquímicos, fundamentais para a realização desta pesquisa e a Universidade Federal de Roraima pelo apoio financeiro.



6. Referências

- Almeida, S.P.; Proença, C. E. B.; Sano, S.M.; Ribeiro, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. **Planaltina: EMPRAPA-CEPAC**, [eds.], [s. n.], 1998
- Araújo, A. A. Estudo das propriedades físicas, químicas e termofísicas óleos regionais e suas misturas. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará. Belém, [eds.], [s. n.], 2008.
- AOCS, American Oil Chemists' Society Official and tentative methods of the American Oil Chemists' Society: including additions and revisions. **American Oil Chemists'**, v. 6, [s. n.], 2009.
- AOCS, American Oil Chemists' Society (2009) Official and tentative methods. **AOCS**, v. 1, [s. n.], 1988.
- Serruya, H.; Bentes, M. H. S.; Simões, J. C.; Lobato, J. E.; Muller, A. H.; Filho, G. N. R. Análise dos óleos dos frutos de 3 palmáceas da região amazônica. **Anais da Associação Brasileira de Química**, v. 21, p. 93-6, 1980.
- Batista, C. C. R.; Avaliação da extração do óleo de polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*) via processo mecânico combinado com pré-tratamento enzimático - Universidade Federal do Pará. Belém, [eds.], [s. n.], 2011.
- Castro, D. S.; Sousa, E. P.; Nunes, J. S.; Silva, L. M. M.; Moreira, I. S. Caracterização física e físico-química de polpa de buriti, *Mauritia flexuosa*. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 18, 2014.
- FAO. Food and fruit-bearing Forest species. 3. Examples from Latin America. **Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations**, [eds.], [s. n.], 1986.
- Ferreira, M. C.; C. J., Pinheiro, C. U. B.; SOUZA, E. R. B.; CARVALHO, C. O. *Mauritia flexuosa* buriti. **Plantas para o Futuro - Região Nordeste**. Cap. 5 [eds.], [s. n.], 2018.
- Forster, L. L.; Ferrier, L. K. Viscometric characteristics of whole soybean milk. **Journal of Food Science**, v.44, n. 2, p.583-585, 1979.
- Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos - **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**, 3, 2008.
- Kahn, R.; Stehli, D.; Wei, L.S.; Steinberg, M. P.; Yamashita, N. Activity and mobility of water in sweetened concentrated dislodged soy beverages and their rheological properties. **Journal of Food Science**, v.55, n.2, p.537-542, 1990.
- Martins, R. C.; Filgueiras, T. S.; Ulysses, P. Ethnobotany of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) in a maroon community in central Brazil. **Economic Botany**, v. 66, n. 1, p. 91-98, 2012.
- Martins, R. C.; Santelli, P.; Filgueiras, T. S. Buriti. In: Vieira, R. F.; Costa, T. S. A.; SILVA, D. B.; Ferreira, F. R.; Sano, S. M. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, [eds.], p. 320, 2006.
- Martins, R.C.; Costa, T.S. A.; Santelli, P.; Filgueiras, T.S. *Mauritia flexuosa* (buriti). In: Vieira, R.F.; Camillo, J.; Coradin, L. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial. **Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, [eds.], [s. n.], 2016.
- Milanez, J. T.; Neves, L. C.; Colombo, R. C.; Shahab, M.; Roberto, S. R. Bioactive compounds and antioxidant activity of Buriti fruits, during the postharvest, harvested at different ripening stages. **Scientia Horticulturae**, v. 227, p. 10-21, 2018.
- Sampaio, M. B.; Carrazza, L. R. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*). Brasília, DF, Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 80p, 2012.
- Souza, F. G.; Araújo, F. F.; Farias, D. P.; Zanotto, A. W.; Neri-Numa, I. A.; Pastore, G. M. Brazilian fruits of Arecaceae family: An overview of some representatives with promising food, therapeutic and industrial applications. **Food Research International**, v. 138, p. 109690, 2020.
- Soares, J. F.; Borges, L. A.; Brandi, I. V.; Santos, S. H. S.; Lima, J. P. Caracterização do óleo de Buriti produzido no Norte de Minas Gerais: parâmetros de qualidade, perfil de ácidos graxos e conteúdo de carotenoides. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e58010313734-e58010313734, 2021.



63º Congresso Brasileiro de Química
05 a 08 de novembro de 2024
Salvador - BA

Santos, L. M. P. Nutritional and ecological aspects of buriti or aguaje (*Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): A carotene-rich palm fruit from Latin America. **Ecology of Food and Nutrition**, 44(5), 345– 358, 2005.

Valeri, D.; Meirelles, A. J. A. Viscosities of fatty acids, triglycerides and their binary mixtures. **Journal of American Oil Chemists Society**, v. 74, n. 10, p. 1221-1226, 1997.

Vieira, Maria Aparecida Ribeiro. Caracterização dos ácidos graxos das sementes e compostos voláteis dos frutos de espécies do gênero *Passiflora*. 2006. ix, 71 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, [eds.], [s. n.], 2006.